

Rec'd PCT/PTO 25 MAR 2005

PCT/JP03/12253

25.09.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 2 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 8 0 7 8 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 8 0 7 8 6 ]

REC'D 13 NOV 2003

WIPO

PCT

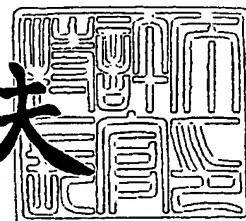
出   願   人            株式会社東芝  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 7FB0230081

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 三次元配置調整 C A D の物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 岡田 裕紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 藤井 真吾

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 深川 臣則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 中原 正彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社東芝 本社事務所内

【氏名】 高橋 義昭

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

## 【代理人】

【識別番号】 100078765

【弁理士】

【氏名又は名称】 波多野 久

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100078802

【弁理士】

【氏名又は名称】 関口 俊三

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011899

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と区別して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段とから構成されたことを特徴とする三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項2】 前記部品情報は部品型式およびサイズであることを特徴とする請求項1記載の三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項3】 前記系統情報は、少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を含むことを特徴とする請求項1記載の三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項4】 不可算部品が一定長の可算部品より長い場合、不可算部品を一定長で除して可算部品の本数に換算し、一定長より短い場合、不可算部品同士を一定長に到達するまで加算して一定長の可算部品の本数に換算する換算手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項5】 機種異なる三次元配置調整CADに格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、一括管理する変換手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項6】 前記統合情報を過去の物量集計結果と照合し、未採番部品について採番する照合手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の三次元配置調整CADの物量集計装置。

【請求項7】 前記物量集計結果のうち、必要な情報のみを帳票として出力

するための帳票の雛型を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計装置。

【請求項 8】 前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換する変換機能を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計装置。

【請求項 9】 三次元配置調整 C A D に格納された部品情報を参照し、前記部品情報と区別して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整 C A D により作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整 C A D により作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段とから構成されたことを特徴とする三次元配置調整 C A D の物量集計プログラム。

【請求項 1 0】 前記部品情報は部品型式およびサイズであることを特徴とする請求項 9 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計プログラム。

【請求項 1 1】 前記系統情報は、少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を含むことを特徴とする請求項 9 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計プログラム。

【請求項 1 2】 不可算部品が一定長の可算部品より長い場合、不可算部品を一定長で除して可算部品の本数に換算し、一定長より短い場合、不可算部品同士を一定長に到達するまで加算して一定長の可算部品の本数に換算する換算手段を備えたことを特徴とする請求項 9 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計プログラム。

【請求項 1 3】 機種異なる三次元配置調整 C A D に格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、一括管理する変換手段を備えたことを特徴とする請求項 9 記載の三次元配置調整 C A D の物量集計プログラム。

【請求項 1 4】 前記統合情報を過去の物量集計結果と照合し、未採番部品について採番する照合手段を備えたことを特徴とする請求項 9 記載の三次元配置

調整CADの物量集計プログラム。

【請求項15】 前記物量集計結果のうち、必要な情報を帳票として出力する雛型を備えたことを特徴とする請求項9記載の三次元配置調整CADの物量集計プログラム。

【請求項16】 前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換する言語および単位系の変換手段を備えたことを特徴とする請求項9記載の三次元配置調整CADの物量集計プログラム。

【請求項17】 三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と隔離して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けして部品の物量が集計された統合情報とし、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を作成し、前記物量集計結果と三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換することを特徴とする三次元配置調整CADの物量集計方法。

【請求項18】 前記部品情報として部品型式およびサイズを入力することを特徴とする請求項17記載の三次元配置調整CADの物量集計方法。

【請求項19】 前記系統情報として少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を入力することを特徴とする請求項17記載の三次元配置調整CADの物量集計方法。

【請求項20】 三次元配置調整CADにより配置調整される不可算部品を、一定長の可算部品より長い不可算部品を一定長で除して可算部品に換算し、一定長より短い部品同士を一定長に到達するまで加算することにより一定長の可算部品に換算して物量集計することを特徴とする請求項17記載の三次元配置調整CADの物量集計方法。

【請求項21】 機種の異なる三次元配置調整CADに格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、統括的に管理することを特徴とする請求項17記載の三次元配置調整CADの物量集計方法。

【請求項22】 前記統合情報を過去の物量集計結果と照合し、未採番部品

について採番することを特徴とする請求項 17 記載の三次元配置調整 CAD の物量集計方法。

【請求項 23】 帳票の雛型を保有し、必要な物量集計結果を帳票として出力することを特徴とする請求項 17 記載の三次元配置調整 CAD の物量集計方法。

【請求項 24】 複数の言語および単位系についてのデータベースを保有し、前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換することを特徴とする請求項 17 記載の三次元配置調整 CAD の物量集計方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、三次元空間に部品を配置して設計図を作成する三次元配置調整 CAD に格納された部品を物量集計する三次元配置調整 CAD の物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

三次元配置調整 CAD は、部品データ群を格納するデータベースである部品ライブラリの中から選択した部品を、グラフィックインターフェイスによって三次元仮想空間に配置し、その部品の配置情報を設計図として出力する機能を有する設計ツールである。

【0003】

それぞれの部品の配置情報は、三次元配置調整 CAD の配置情報データベースに格納される。配置された部品を分類し、部品の総数を集計する物量集計には、配置情報データベースから可算部品（弁、継手等の数えられる部品）は積算し、不可算部品（一定の単位長さで購入し、調達後に使用長さに調整する配管等の部品）は、各不可算部品の合計長さを計算して物量集計表を作成する方式が採用されている。

【0004】

従って、三次元配置調整 CAD により作成した設計図と物量集計表とを照合す

ることにより、設計図に配置された部品の詳細な情報を得ることが可能である。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、三次元配置調整CADの部品ライブラリに格納される部品は、部品ごとに詳細な情報が付与されていた。そのため部品ライブラリのデータ量が膨大なものとなり、その結果、部品データの追加や修正および削除等の管理に要する時間が増大していた。また部品ライブラリのデータ量の増大によりデータの入力ミスも発生しやすくなる等の不都合もあった。

#### 【0006】

また、従来の三次元配置調整CADによる設計において、物量集計結果と図面がセットとして出力される三次元配置調整CADを使用する場合と、三次元配置調整CADによる設計とは別に物量集計表のみを出力する三次元配置調整CADを使用する場合とがあった。物量集計表のみを出力する三次元配置調整CADの場合は、図面と物量集計表とが対応しておらず、さらに、物量集計結果と図面がセットとして出力される場合においても、設計図に配置された部品が各図面ごとに独自に採番されるため、同一の部品が設計図ごとに違う番号で採番される等、全設計図に共通する系統的な部品番号が採番できなかった。従って、全設計図上に配置されたすべての部品と物量集計表との一義的な対応ができなかった。

#### 【0007】

さらに、三次元配置調整CADは、各設計分野（配管、ケーブルトレイ、鋼材、ダクト）ごとに使用される機種が違うことも多く、三次元配置調整CADごとに独自のデータ形式や物量集計機能を有する。そのため独自のデータ形式と物量集計機能の共通化、標準化を図ることが困難であり、各三次元配置調整CADを統合して総括的に物量集計することが困難であった。

#### 【0008】

また、三次元配置調整CADによる設計においては、各セクションにおいてそれぞれの目的に応じた様々なタイプの帳票類が必要となる。様々なタイプの帳票類を個別に作成することは、帳票類の作成や管理が多様化して複雑となり、作成や管理ミスが生じやすく、設計管理およびコスト削減の観点から好ましくない。



## 【0009】

しかしながら、従来の三次元配置調整CADは、三次元空間にどの部品が配置されるかを示すだけのものであるため、配置調整後に必要となる仕様書や発注書等の帳票類を用意するには不向きであった。

## 【0010】

さらに、従来の設計ツールを使用した場合、設計の変更修正による設計変更点を物量集計にスムーズに反映させることが困難であった。例えば、配管設計は、設計変更に伴う修正が多く、配置部品の追加および削除が頻繁であるが、従来こうした頻繁に生じる設計変更に対応する物量集計システムは開発されておらず、そのため配管設計に要する時間が膨大なものとなっていた。

## 【0011】

また、部品の付属品についても全てのデータをそれぞれ三次元配置調整CADのデータベースに入力する必要があるため、部品ライブラリに格納されるデータが膨大であった。

## 【0012】

本発明は、上述したような事情を考慮してなされたものであり、三次元配置調整CADを使用した設計時の物量集計作業を効率化し、設計コストや設計時間を低減しつつ、正確な部品管理および設計管理が可能な三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法を提供することを目的とする。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項1に記載したように、三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と区別して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統

情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段とから構成されたことを特徴とするものである。

【0014】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項2に記載したように、前記部品情報は部品型式およびサイズであることを特徴とするものである。

【0015】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項3に記載したように、前記系統情報は、少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を含むことを特徴とするものである。

【0016】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項4に記載したように、不可算部品が一定長の可算部品より長い場合、不可算部品を一定長で除して可算部品の本数に換算し、一定長より短い場合、不可算部品同士を一定長に到達するまで加算して一定長の可算部品の本数に換算する換算手段を備えたことを特徴とするものである。

【0017】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項5に記載したように、機種異なる三次元配置調整CADに格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、一括管理する変換手段を備えたことを特徴とするものである。

【0018】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項6に記載したように、前記統合情報を過去の物量集計結果と照合し、未採番部品について採番する照合手段を備えたことを特徴とするものである。

【0019】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項7に記載したように、前記物量集計結果のうち、必要な情報のみを帳票として出力するための帳票の雛型を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0020】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置は、上述した課題を解決するために、請求項8に記載したように、前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換する変換機能を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0021】

一方、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項9に記載したように、三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と区別して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段とから構成されたことを特徴とするものである。

#### 【0022】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項10に記載したように、前記部品情報は部品型式およびサイズであることを特徴とするものである。

#### 【0023】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項11に記載したように、前記系統情報は、少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を含むことを特徴とするものである。

#### 【0024】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項12に記載したように、不可算部品が一定長の可算部品より長い場合、不可算部品を一定長で除して可算部品の本数に換算し、一定長より短い場合、不可算部品同士を一定長に到達するまで加算して一定長の可算部品の本数に換算する換算手段を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0025】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項13に記載したように、機種異なる三次元配置調整CADに格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、一括管理する変換手段を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0026】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項14に記載したように、前記統合情報を過去の物量集計結果と照合し、未採番部品について採番する照合手段を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0027】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項15に記載したように、前記物量集計結果のうち、必要な情報を帳票として出力する雛型を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0028】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計プログラムは、上述した課題を解決するために、請求項16に記載したように、前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換する言語および単位系の変換手段を備えたことを特徴とするものである。

#### 【0029】

一方、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項17に記載したように、三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と隔離して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けして部品の物量が集計された統合

情報とし、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を作成し、前記物量集計結果と三次元配置調整 C A D により作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整 C A D により作成された設計図の部品番号欄の部品番号を前記採番手段による物量集計結果の部品番号に置換することを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 3 0 】

また、本発明に係る三次元配置調整 C A D の物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項 1 8 に記載したように、前記部品情報として部品型式およびサイズを入力することを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 3 1 】

また、本発明に係る三次元配置調整 C A D の物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項 1 9 に記載したように、前記系統情報として少なくとも配管を流通する流体名、使用圧力、使用温度、材質、肉厚、図面番号を入力することを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 3 2 】

さらに、本発明に係る三次元配置調整 C A D の物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項 2 0 に記載したように、三次元配置調整 C A D により配置調整される不可算部品を、一定長の可算部品より長い不可算部品を一定長で除して可算部品に換算し、一定長より短い部品同士を一定長に到達するまで加算することにより一定長の可算部品に換算して物量集計することを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 3 3 】

また、本発明に係る三次元配置調整 C A D の物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項 2 1 に記載したように、機種の異なる三次元配置調整 C A D に格納された部品情報を統一のデータ形式に変換して、統括的に管理することを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、本発明に係る三次元配置調整 C A D の物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項 2 2 に記載したように、前記統合情報を過去の物量集

計結果と照合し、未採番部品について採番することを特徴とする方法である。

#### 【0035】

また、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項23に記載したように、帳票の雛型を保有し、必要な物量集計結果を帳票として出力することを特徴とする方法である。

#### 【0036】

さらに、本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計方法は、上述した課題を解決するために、請求項24に記載したように、複数の言語および単位系についてのデータベースを保有し、前記帳票および前記設計図の記述言語および単位系を変換することを特徴とする方法である。

#### 【0037】

#### 【発明の実施の形態】

本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法の実施の形態について、図を参照して以下に説明する。

#### 【0038】

図1に三次元配置調整CADの物量集計装置10の構成図を示す。

#### 【0039】

三次元配置調整CADの物量集計装置10は、図1に示すように、様々なデータ形式の三次元配置調整CADからなる三次元配置調整CAD群80の部品情報データベース群81に格納された部品情報を統一のデータ形式に変換する変換手段1と、変換手段1により統一のデータ形式に変換された部品情報のうち不可算部品を可算部品に換算する換算手段2と、前記部品情報とは別のファイルとして保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段3と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段4と、統合手段3により統合された統合情報が2回目以降の物量集計の結果である場合に過去の物量集計結果と照合する照合手段5と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整CAD群80により作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CAD群80

により作成された設計図の部品番号欄の部品番号を採番手段 4 による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段 6 と、採番手段 4 により出力された物量集計結果の中から必要な情報を選択して帳票として出力する帳票作成手段 7 と、採番手段 4 により出力された物量集計結果または帳票作成手段 7 により作成された帳票に追記を入力する追記入力手段 8 とから構成される。

#### 【 0 0 4 0 】

図 2 を参照して、三次元配置調整 C A D の物量集計装置 1 0 のフローを説明する。本実施の形態においては、配管設計を例とする。

#### 【 0 0 4 1 】

この実施の形態の三次元配置調整 C A D の物量集計装置 1 0 においては、三次元配置調整 C A D 群 8 0 の部品ライブラリの部品情報データベース群 8 1 に格納される部品情報は最小限のものとされ、情報量を少なくしてデータの処理を迅速化している。すなわち、この三次元配置調整 C A D の物量集計装置 1 0 において、三次元配置調整 C A D 群 8 0 は、配管をルーティングするのに必要な最小限の部品情報のみを保有する。

#### 【 0 0 4 2 】

三次元配置調整 C A D 群 8 0 にて配管設計をするには、まず、三次元配置調整 C A D 群 8 0 の仮想空間内に配管と部品（バルブや管継手等）を配置して配管ライン（系統）を構成する。このとき、配管および部品には、分類項目としての系統名が指定され、部品型式（口径、面間長さ、接続形式（フランジ接続、溶接）、フランジ接続であればフランジの直径）、サイズ等のデータが付与される。ここで配管および部品の肉厚、材質等の情報は省略される。すなわち、三次元配置調整 C A D 群 8 0 の部品情報データベース群 8 1 には、配管設計するうえで必要な系統名、部品型式、サイズ等の、最小限の部品情報のみが含まれている。

#### 【 0 0 4 3 】

次に、複数機種の三次元配置調整 C A D 群 8 0 により製作された配管図の部品情報は、変換手段 1 により統一されたデータ形式に変換される。変換手段 1 にはデータ形式変換のための変換対応プログラムが格納されている。

#### 【 0 0 4 4 】

統一されたデータ形式に変換された部品情報は、統一データ形式情報（表 1）として出力される。この時点で、表 1 には、配管設計に必要な最小限の部品情報である系統名（分類項目）、部品型式、サイズおよび不可算部品の長さデータが格納されている。

#### 【0045】

統一データ形式情報（表 1）は、部品型式およびサイズが同様の部品の個数が積算され、同一部品の系統内での総数が算出される。

#### 【0046】

次に、統一データ形式情報（表 1）が換算手段 2 に入力されて、部品が不可算部品（例えば配管やダクト等）である場合、一定長の部品を尺度として、可算部品の数量に換算される。

#### 【0047】

図 3 を参照して、換算手段 2 による可算部品への換算方法を配管を例にとって説明する。

#### 【0048】

例えば、購入長さの配管 2 1 を一定長の基準配管と規定して、配管 2 2 が一定長の基準配管より長い場合、基準配管 2 1 で除して一定長の可算部品 2 2 A に換算する。余り分は一定長未満、すなわち基準配管に満たない不可算部品 2 2 B として認識される。

#### 【0049】

一方、各配管が一定長の基準配管 2 1 より短い配管 2 3～2 7 の場合、それら不可算部品同士を選択的に加算して一定長の基準配管 2 1 となるまで繰り返し加算する。一定長に到達した不可算部品を可算部品として積算する。例えば、配管 2 3 と配管 2 6 とで一定長の基準配管 2 1 の 1 本相当として積算し、配管 2 4 と配管 2 5 とで一定長の基準配管 2 1 の 1 本相当として積算する。この演算を繰り返し実行し、最終的な余りの一定長未満の配管 2 7 は、一定長配管 2 1 の 1 本相当として積算するか、基準配管 2 1 に満たない一定長未満の配管を別途購入するかを決定する。このように不可算部品を可算部品に換算して積算することにより、配管等の購入時の無駄がなく歩留りを高くすることが可能である。



**【0050】**

このようにして、三次元配置調整CAD群80により設計された配管ラインを構成する配管および部品は、系統名、部品型式およびサイズが部品情報として付与され、不可算部品は可算部品に換算された換算部品情報（表2）が作成される。

**【0051】**

一方、三次元配置調整CAD群80に格納される部品情報と隔離して、各系統についての情報である系統情報（表3）が入力されて作成される。この系統情報としては、流体名、使用圧力、使用温度、配管の肉厚、材質、突合せ溶接の開先形状、さらに、図面番号、工事情報、納期および手配番号等の情報が入力される。

**【0052】**

このようにして三次元配置調整CAD群80のデータにより作成された換算部品情報（表2）と系統情報（表3）とを、統合手段3によって、それぞれの部品情報に付与された分類項目である系統名を照合して統合する。すなわち、同一の系統名同士のデータを対応させて統合させる。この照合作業により、すべての配管および部品には、部品型、サイズ、流体、使用圧力、使用温度等のすべての情報が固有のデータとして付与される。

**【0053】**

換算部品情報（表2）と系統情報（表3）とが統合手段3により統合されて、統合情報（表4）が作成される。この統合情報（表4）には、まだ部品番号が付与されていない。すなわち、統合情報（表4）には、系統名、部品型式、サイズ、材質、肉厚等の全ての部品情報および系統情報が格納される。

**【0054】**

次に、この統合情報（表4）に格納された全ての部品に、採番手段4において部品番号を付与する。設計が1回目である場合は、統合情報（表4）に採番して、全ての部品に固有の部品番号が付与される。すなわち、部品番号により全部品のデータを総括して管理することが可能となる。

**【0055】**

一方、統合情報（表 4）が 2 回目以降の設計についての物量集計の場合、すなわち、設計段階において設計変更が発生した場合、照合手段 5 において過去のレビジョンの物量集計結果との照合を行う。

#### 【0056】

図 4 を参照して、照合手段 5 による統合情報（表 4）と過去の物量集計結果（表 5）との照合の仕組みを説明する。

#### 【0057】

統合情報（表 4）は採番されておらず、一方、過去の物量集計結果（表 5）は、過去の物量集計作業により採番されている。まず、物量集計が 1 回目である場合には、そのまま採番手段 4 に統合情報（表 4）が入力される。一方、物量集計が 2 回目以降の場合、統合情報（表 4）は照合手段 5 に入力されて、過去の物量集計結果（表 5）と照合して、系統名、部品形式およびサイズの各情報（図 4 における、部品番号と個数以外の情報 B）の合致する部品を参照して対応させ、その部品の個数を比較する。同一の情報 B を保有する部品の個数に差異がなければ（ $X - Y = 0$ ）、設計変更がないものとして統合情報（表 4）にそのまま採番する。情報 B が同一の部品で、統合情報（表 4）に記入された部品数が表 6 より大きければ（ $X - Y > 0$ ）、追加部品とみなし、過去の物量集計結果（表 5）に追加部品の行を追加して作表する。また、統合情報（表 4）の部品数が小さい場合は（ $X - Y < 0$ ）、設計変更による部品削除が行われた場合であり、統合情報（表 4）にそのまま採番して、物量集計として出力する。

#### 【0058】

以上のプロセスにより、配置部品および配管の物量集計結果（表 6）が出力される。

#### 【0059】

次に、図 5 を参照して物量集計結果（表 6）と三次元配置調整 CAD 群 80 の設計データとを対応させる仕組みを説明する。

#### 【0060】

物量集計結果（表 6）に出力された部品および配管の物量集計結果を、三次元配置調整 CAD 群 80 に戻し、三次元配置調整 CAD 群 80 で作成した配管図の

部品番号欄の各部品および配管の物量集計結果と比較させ、比較手段6により照合する。すなわち、配管図に記録されている系統名、部品型式およびサイズをそれぞれの配管図の持つ物量集計結果から抽出し、物量集計結果（表6）と対応させ、合致する部品情報を対応付けする。

#### 【0061】

具体的には、物量集計結果（表6）と三次元配置調整CAD群80の物量集計結果のそれぞれの系統名（B、B'）、部品型式（C、C'）およびサイズ（D、D'）について比較手段6により照合し、すべてのデータの合致したものについて、三次元配置調整CAD群80内の部品番号欄の文字列A'を、本発明の三次元配置調整CADの物量集計装置10により採番した部品番号Aに置換する。このとき、各配管図に図面番号が付与される。

#### 【0062】

比較手段8には変換手段1と同様の変換対応プログラムが格納されており、物量集計結果（表6）のデータ形式をそれぞれの三次元配置調整CAD群80のデータ形式に変換する機能を備える。

#### 【0063】

すなわち、比較手段6による比較作業により物量集計結果（表6）において系統的に採番された全ての部品は、配管図に配置されたすべての部品および配管の部品番号と、物量集計結果（表6）の部品番号とが完全に対応する。従って、三次元配置調整CAD群80において系統的な部品番号付きの配管図を作成することが可能となる。

#### 【0064】

さらに、比較手段6に、記述言語および単位系を変換することが可能な変換機能を持たせる構成としてもよい。この変換機能を備えた比較手段6によれば、配管図の言語および単位を変換して出力することが可能である。

#### 【0065】

また、物量集計結果（表6）は、部品番号が三次元配置調整CAD群80の配管図と一義的に対応しているので、物量集計結果（表6）をそのままバルブリストや発注書等の帳票類として使用することが可能である。設計において、製作工

場、建設現場、資材調達等のそれぞれのセクションにおいて必要とされる情報は違うので、三次元配置調整CAD群80の物量集計結果から必要となる部品情報のみを出力すれば、一括してこれらの図面および帳票を作成することが可能である。こうした帳票類の雛型は帳票作成手段7にブランクフォームとして保存されており、作成する帳票の種類に応じて最適な雛型が選択されて使用される。出力結果は帳票（表群7）として出力される。

#### 【0066】

また、帳票作成手段7に、記述言語および単位系を変換することが可能な変換機能を持たせる構成としてもよい。この変換機能を備えた帳票作成手段7によれば、帳票の言語および単位を変換して出力することが可能である。

#### 【0067】

さらに、物量集計結果（表6）や帳票（表群7）に掲載されていない追記情報や但書等のメモを配管図や帳票に追加するため、後付け用の追記入力手段8が用意されている。

#### 【0068】

なお、本実施の形態における表1～表5については、データベースとしてコンピュータ内のメモリ上に記録されていれば、一覧表として実際に出力されなくとも良い。

#### 【0069】

このような構成とした三次元配置調整CADの物量集計装置10においては、三次元仮想空間に配管をルーティングする際に、配置する部品に付帯する情報を最小限とし、一方で、各配管系統の系統名に付帯する情報として流体名、使用圧力、使用温度、接続形式等の情報を別表として準備し、これらの情報を適宜リンクさせて統括的な情報とし、部品に系統的に採番する。そして、得られた物量集計結果に、適切な雛型を使用してそれぞれのセクションにおいて必要となる情報を帳票として出力するとともに、対応する部品番号を掲載した図面を出力する。

#### 【0070】

すなわち、この三次元配置調整CADの物量集計装置10においては、少ない作業で帳票と図面を関連付けて系統的に作成することが可能であり、設計作業お

よび部品の管理が容易で正確である。また、配管図とバルブリスト等の帳票の作成時にそれぞれ部品情報を入力する必要がないため、設計時間が短縮され、設計コストが抑制される。

#### 【0071】

また、図面の部品番号と帳票とが系統的に対応するため、部品番号の重複等の設計上の不都合が発生しない。

#### 【0072】

また、配管図を作成する際に、各配管に分類項目としての系統名をデータとして付与するため、三次元配置調整CADの格納データとしては、部品型式およびサイズのみでよく、配管ルーティングの際に、部品ごとの煩雑な入力作業が必要ない。従って、配管設計がスムーズで設計コストの低減に有効である。

#### 【0073】

さらに、部品についての全ての情報は物量集計結果として格納されて統括的に管理され、セクションごとに必要な情報のみを帳票に出力することが可能である。従って、各帳票類や図面の作成が効率良く行え、効率的な設計管理が可能である。

#### 【0074】

一方、設計変更による部品点数の変動についても、物量集計に正確に反映するため、発注や製作に関する設計業務が改善されるため、低コストでスムーズな設計が可能である。

#### 【0075】

また、変換対応表を備える構成としたため、機種の異なる三次元配置調整CADをシステムに組入れて使用することが可能であるため、従来設計分野ごとに独自に行っていた設計管理が統括的に管理され、利用者の業務上使いやすい設計システムが構成されるため、設計コストや設計時間の削減が可能である。

#### 【0076】

このような構成とすることにより、配管設計する際に、部品情報を掲載した帳票と、部品番号に対応した図面とを少ない作業で作成し、出力することが可能である。従って、部品に系統的に採番した帳票と図面とを統括的に管理し、効率的

な設計とすることが可能である。

### 【0077】

#### 【発明の効果】

本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法によれば、配管図及び帳票の作成が系統的に行え、正確なデータ管理が可能な三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法を提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置の実施の形態を示す簡略的な構成図。

##### 【図2】

本発明に係る三次元配置調整CADの物量集計装置の実施の形態を示すフロー図。

##### 【図3】

不可算部品を可算部品に置換する仕組みを示す構成図。

##### 【図4】

最新の物量集計結果と過去の物量集計結果とを照合する仕組みを示す構成図。

##### 【図5】

採番された物量集計結果の部品情報と、配管図の部品情報を比較照合する仕組みを示す構成図。

#### 【符号の説明】

- 1 変換手段
- 2 換算手段
- 3 統合手段
- 4 採番手段
- 5 照合手段
- 6 比較手段
- 7 帳票作成手段

8 追記入力手段

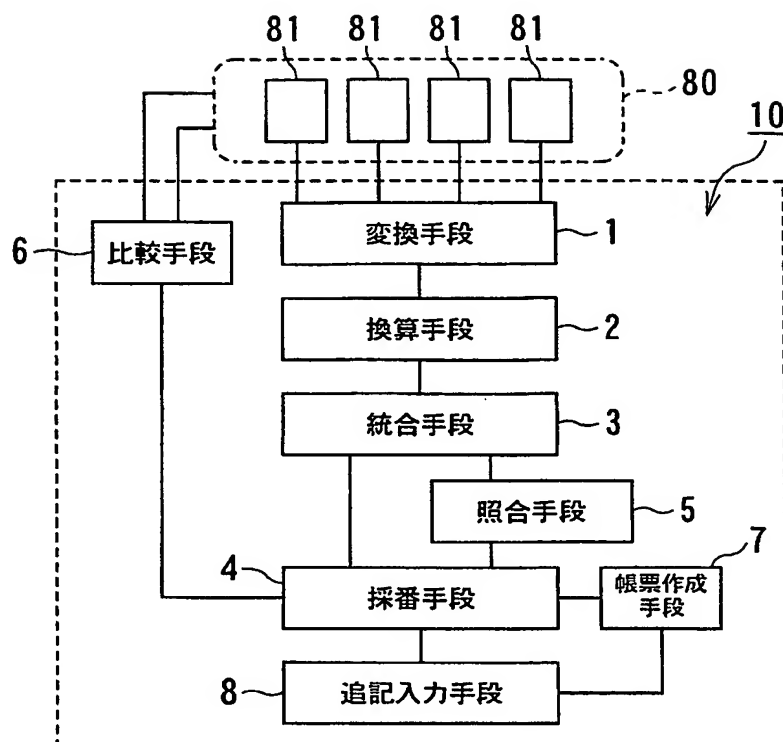
1 0 三次元配置調整 C A D の物量集計装置

8 0 三次元配置調整 C A D 群

8 1 部品情報データベース群

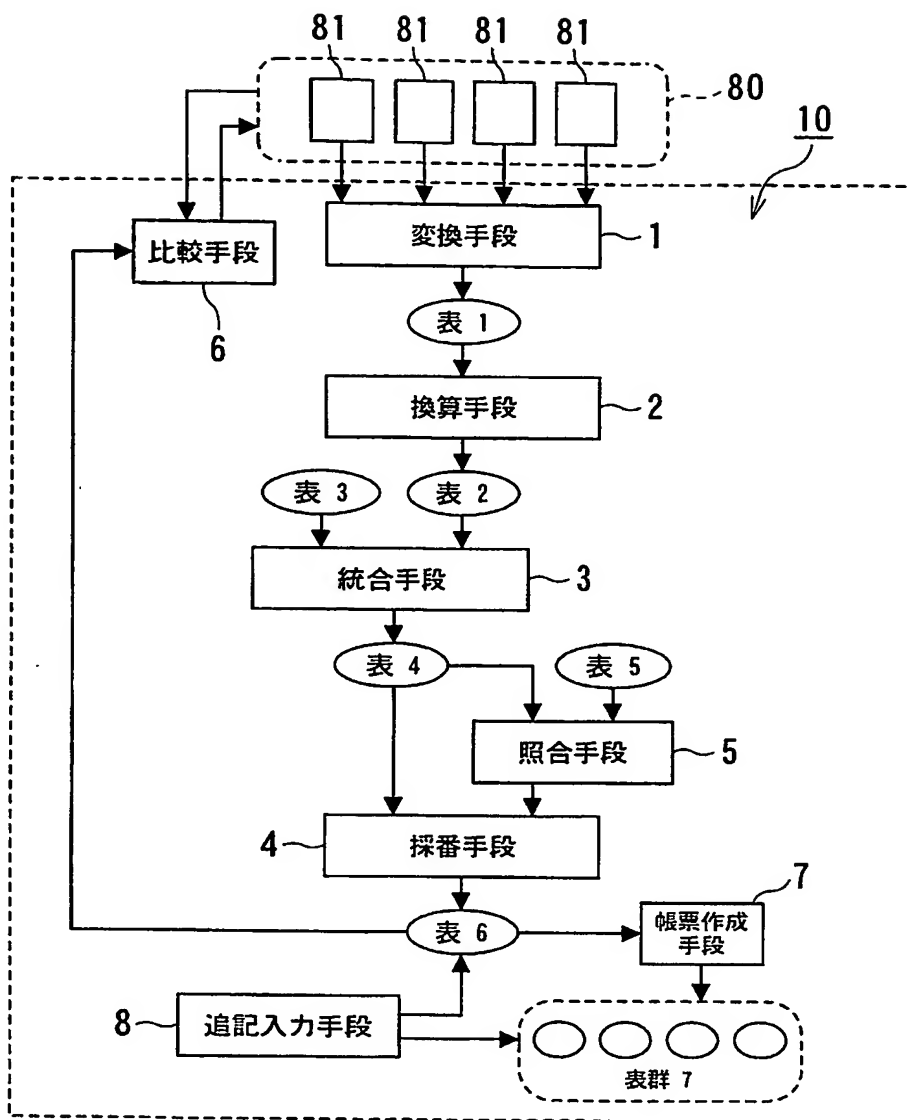
【書類名】 図面

【図 1】

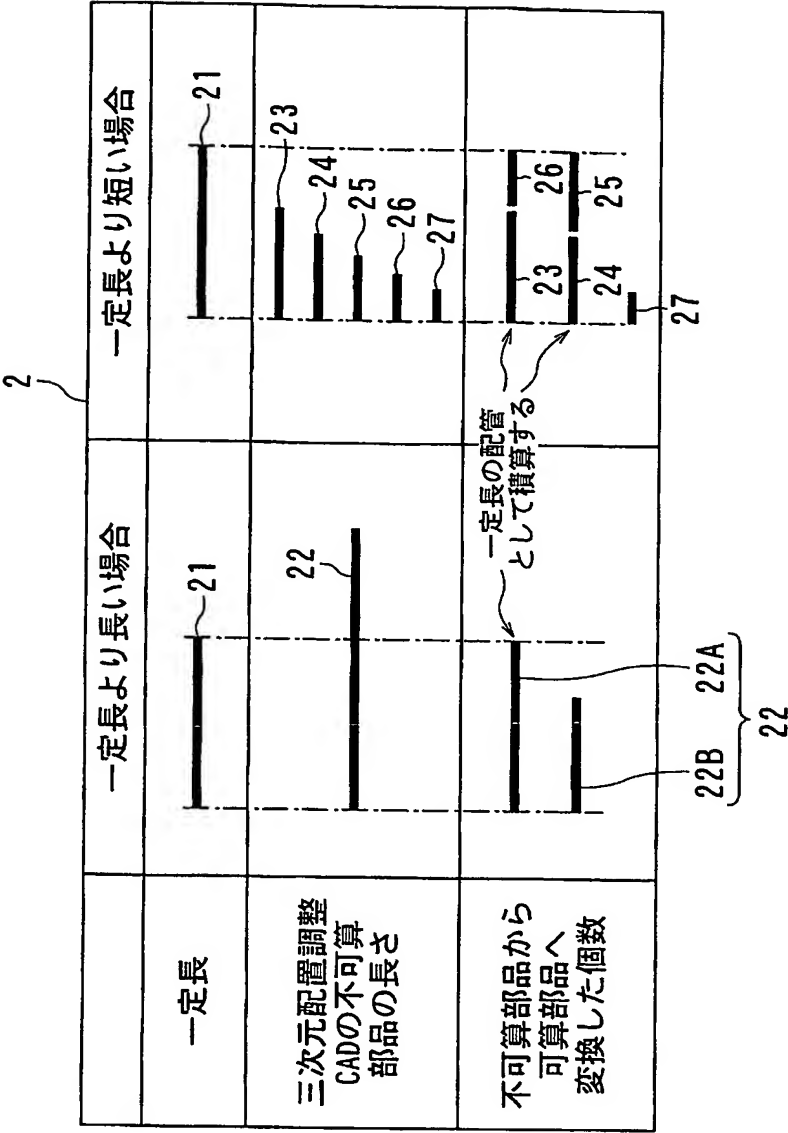




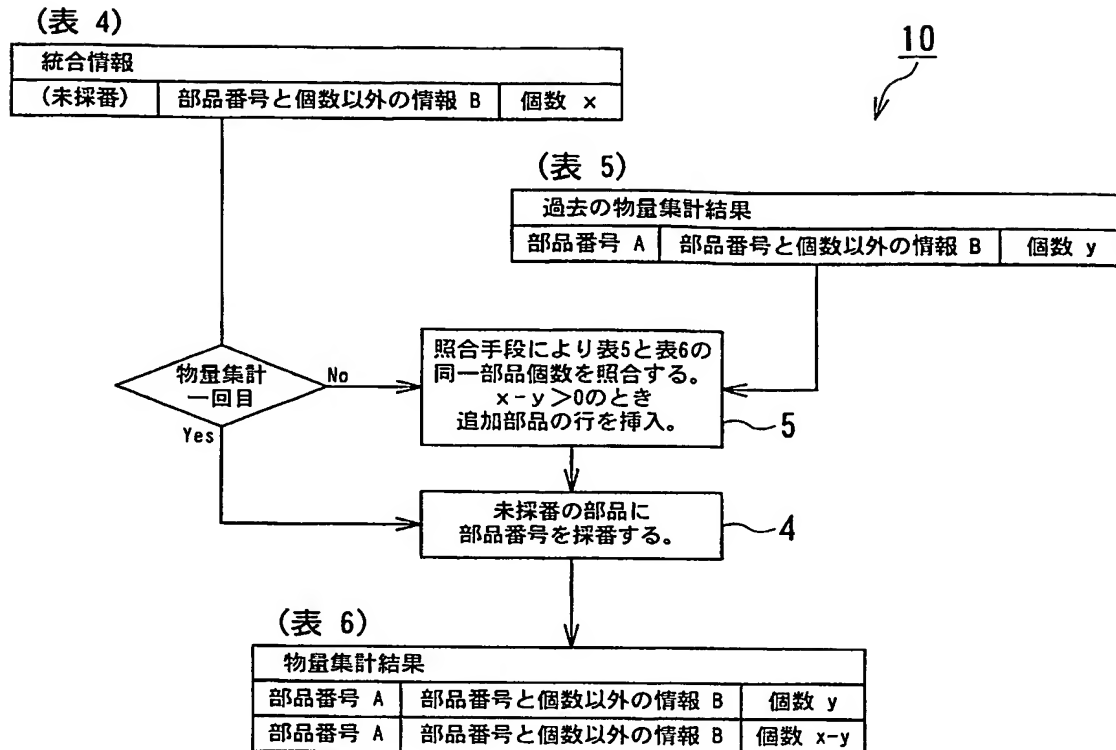
【図 2】



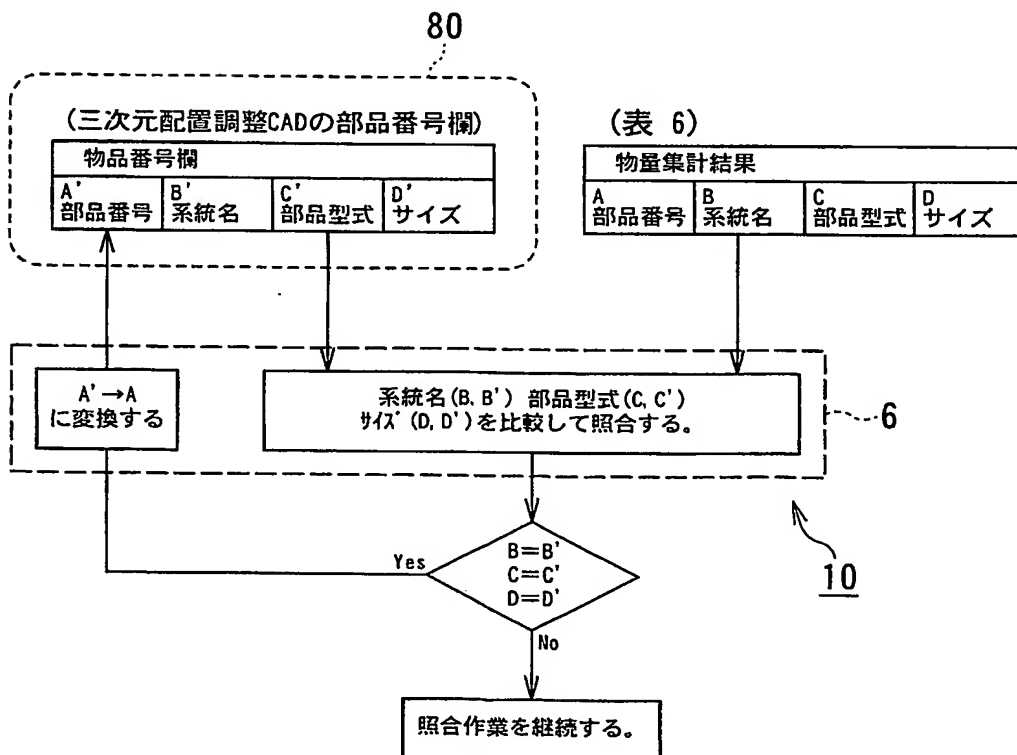
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 三次元配置調整CADを使用した設計時の物量集計作業を効率化し、設計コストを低減しつつ、正確な部品管理および設計管理が可能な三次元配置調整CADの物量集計装置、物量集計プログラムおよび物量集計方法を提供する。

【解決手段】 三次元配置調整CADに格納された部品情報を参照し、前記部品情報と区別して保存された系統ごとに固有の情報である系統情報と前記部品情報とを対応付けし、部品の物量が集計された統合情報とする統合手段と、前記統合情報に系統的に番号を付与して物量集計結果を出力する採番手段と、前記採番手段により出力された物量集計結果と三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄とを比較して同一の部品情報および系統情報とを有する部品を照合し、三次元配置調整CADにより作成された設計図の部品番号欄の部品番号を採番手段による物量集計結果の部品番号に置換する比較手段とから構成されたことを特徴とする三次元配置調整CADの物量集計装置である。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 8 0 7 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝